

Задания Всероссийской олимпиады школьников по химии
(муниципальный этап)
9 класс
2024-2025 учебный год

Задача 1. Газ **X**, проявляющий кислотные свойства, реагирует при обычных условиях с газом **Y** в мольном отношении 1:1 и в массовом отношении 2:1 с образованием твердого вещества **Z**, имеющего ионное строение и растворимого в воде.

1. Определите вещества **X**, **Y** и **Z**.
2. Запишите их формулы и уравнение реакции.
3. Ответ подтвердите расчетом.

(10 баллов)

Задача 2. Известно, что энергии связей **S=O** в оксидах серы различаются: в оксиде серы (IV) энергия связи на 13% больше, чем в оксиде серы (VI). Справочные данные: теплоты образования оксидов серы: $Q_{\text{обр}}(\text{SO}_2(\text{г})) = 297$ кДж/моль, $Q_{\text{обр}}(\text{SO}_3(\text{г})) = 396$ кДж/моль; энергия связи в молекуле кислорода: $E(\text{O}=\text{O}) = 498$ кДж/моль.

1. Рассчитайте энергию связи **S=O** в оксиде серы (IV).
2. Рассчитайте энергию связи **S=O** в оксиде серы (VI).

(15 баллов)

Задача 3. После растворения 22,4 г смеси меди и оксида меди (II) в 500 г концентрированной серной кислоты масса раствора оказалась равной 516 г. Определите массовую долю соли в полученном растворе.

(15 баллов)

Задача 4. Хлор прекрасно растворим в органических растворителях, например, в четыреххлористом углероде CCl_4 : в 100 мл растворителя при 20°C растворяется 5480 мл хлора (плотность хлора при 20°C равна 2,96 г/л). Плотность четыреххлористого углерода равна 1,63 г/мл.

1. Рассчитайте массовую долю хлора в этом растворе.

(10 баллов)

Задача 5. Мысленный эксперимент. Для проведения опытов по исследованию свойств солей учитель выдал юному химику раствор соли, который разделили на две части. К первой части этого раствора добавили раствор хлорида натрия, в результате чего выпал белый творожистый осадок. А при добавлении ко второй части этого раствора цинковой стружки образовались серые хлопья металла, катионы которого обладают дезинфицирующим свойством. Известно, что выданная соль используется для изготовления зеркал и в фотографии, а ее анион является составной частью многих минеральных удобрений. В аптеке можно купить «ляписный» карандаш, обладающий бактерицидными свойствами.

1. Запишите химическую формулу и название выданного вещества.
2. Составьте два уравнения реакций, которые были проведены в процессе исследования его свойств.

3. Рассчитайте массовые доли каждого элемента (%) в исследуемой соли.

(10 баллов)